

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра технологии и организации машиностроительного производства



УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по
учебной работе

Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин и основы конструирования
(наименование дисциплины)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств,

15.03.03 Прикладная механика
(код, наименование направления)

Технология машиностроения,
Проектно-конструкторское обеспечение машиностроительных производств
(профиль подготовки)

Квалификация

бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является освоение знаний по теории и практике проектирования деталей и узлов машин общего назначения, изучение методов расчета и конструирования типовых деталей и узлов машин, параметров механизмов и машин, их условия прочности при построении, проектировании и эксплуатации в машиностроительном производстве.

Значимость дисциплины определяется усвоением знаний по теории и практике расчета и конструированию машин, определения динамических параметров механизмов и машин, их условия прочности при конструировании, проектировании и эксплуатации в области технологии машиностроения.

У студентов вырабатываются навыки и умения, необходимые для самостоятельного решения инженерных задач; создаются условия необходимые для дальнейшего изучения дисциплин профессионального цикла и формирования необходимых компетенций.

Задачи изучения дисциплины:

- научить студентов усвоению знаний по теории и практике явлений, возникающих в соединениях деталей машин и передачах и путей применения методов сопротивления материалов, теории упругости;
- оценки напряженного состояния деталей с целью определения размеров и придания им наиболее рациональных форм, обеспечивающих заданную надежность и долговечность при наивыгоднейших показателей машин;
- научить студентов в условиях проектного отдела проектировать и конструировать, обеспечивать надежность объекта проектирования.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-11) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», элективные дисциплины подготовки студентов по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, (профиль «Технология машиностроения») и по направлению 15.03.03 Прикладная механика (профиль «Проектно-конструкторское обеспечение машиностроительных производств»).

Дисциплина реализуется кафедрой технологии и организации машиностроительного производства. Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Теория механизмов и машин» которые формируют «входные» знания, умения, необходимые для изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования». В свою очередь дисциплина является основой для изучения следующих дисциплин: «Заготовки деталей машин», «Проектирование режущего инструмента», «Исполнительные механизмы и кинематика станков».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с технологией в машиностроении.

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 6 зачетных единиц, 216 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (54 ч.), практические (36 ч.), лабораторные (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 6 зачетных единиц, 216 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 ч.), практические (6 ч.), лабораторные (8 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (192 ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре и на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет в 4-м семестре, экзамен и дифференциальный зачет в 5-м семестре.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает и умеет применять методы математического и статистического анализа в теоретических и экспериментальных исследованиях
		ОПК-1.2 Знает свойства конструкционных материалов и умеет применять эти знания при проектировании изделий машиностроения и технологических процессов их изготовления
		ОПК-1.4. Знает и умеет применять методы расчётов механизмов и их деталей на прочность, жёсткость, долговечность и надёжность
Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии	ОПК-11.	ОПК-11.1 Знает и умеет применять современные методы расчётов и проектирования отдельных устройств и подсистем технологического оборудования и оснастки механосборочного производства
		ОПК-11.2. Способен решать задачи разработки проектов механизации, автоматизации и роботизации механосборочного производства
		ОПК-11.3. Способен разрабатывать алгоритмическое и программно-техническое обеспечение автоматизации технологических процессов механосборочного производства в соответствии с техническим заданием

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единицы, 216 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к текущему контролю, выполнению курсового проекта, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету, экзамену и диф.зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам	
		4	5
Аудиторная работа, в том числе:	126	54	72
Лекции (Л)	54	36	18
Практические занятия (ПЗ)	36	-	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	-	-	
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	90	18	72
Подготовка к лекциям	12	8	4
Подготовка к лабораторным работам	22	4	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	-	18
Выполнение курсового проекта	18	-	18
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	
Реферат (индивидуальное задание)	4	4	
Домашнее задание	-	-	
Подготовка к контрольной работе	-	-	
Подготовка к коллоквиуму	-	-	
Аналитический информационный поиск	5	-	5
Работа в библиотеке	5	-	5
Подготовка к зачету	2	2	-
Подготовка к экзамену	4		4
Промежуточная аттестация – экзамен (Э), зачет (З), диф.зачет (ДЗ)	Э, З(2), ДЗ	З(2)	Э ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины			
ак.ч.	216	72	144
з.е.	6	2	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 18 тем:

- тема 1 (Содержание и задачи курса, машиностроительные материалы);
- тема 2 (Конструкторская документация, эскизный проект, рабочий проект);
- тема 3 (Цилиндрические передачи);
- тема 4 (Критерии работоспособности и расчет цилиндрических зубчатых передач);
- тема 5 (Конические передачи);
- тема 6 (Червячные передачи);
- тема 7 (Расчет на прочность червячных передач);
- тема 8 (Устройство планетарной передачи);
- тема 9 (Устройства фрикционных передач);
- тема 10 (Устройство ременной передачи);
- тема 11 (Устройство и принцип действия цепной передачи);
- тема 12 (Валы и оси);
- тема 13 (Проверочный расчет валов и осей на прочность);
- тема 14 (Классификация муфт);
- тема 15 (Подшипники скольжения и качения);
- тема 16 (Основные параметры резьбы);
- тема 17 (Шпоночные и шлицевые соединения);
- тема 18 (Основные виды масел и их назначение).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

4 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Содержание и задачи курса, машиностроительные материалы.	Требования, предъявляемые к материалам и показателям их свойств. Классификация материалов. Черные металлы. Цветные металлы. Неметаллические материалы. Прочность деталей. Факторы, влияющие на прочность. Расчетные напряжения. Коэффициент безопасности.	2	-	-	Определение марки стали по химическому составу	2
2	Конструкторская документация, эскизный проект, рабочий проект.	Кинематические схемы приводов. Расчет коэффициента полезного действия привода. Необходимая мощность электродвигателя. Выбор электродвигателя. Разбивка передаточного числа привода по ступеням. Определение частоты вращения и угловой скорости валов. Определение расчетной мощности при передаче от вала к валу. Определение вращающих моментов на валах.	2	-	-	Оформление технической документации. Правила оформления документов.	2
3	Цилиндрические передачи.	Достоинства и недостатки. Силы в зацеплении. Методы обработки колес. Виды разрушения зубьев. Шестерни и колеса. Материалы. Элементы зацепления, точность. Процесс передачи нагрузки. Виды повреждений и пути повышения качественных показателей. Критерии расчета и расчетная нагрузка.	4	-	-	Изучение конструкций зубчатых колес	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
4	Критерии работоспособности и расчет цилиндрических зубчатых передач.	Расчет зубьев на контактную прочность. Расчет зубьев на переменную нагрузку. Проектные расчеты.	4	-	-	-	-
5	Конические передачи	Достоинства и недостатки. Силы в зацеплении. Критерии работоспособности и расчет конических зубчатых передач. Методы обработки. Виды разрушения зубьев. Шестерни и колеса. Материалы. Элементы зацепления, точность. Процесс передачи нагрузки. Виды повреждений и пути повышения качественных показателей. Критерии расчета и расчетная нагрузка. Расчет зубьев при переменной нагрузке. Проектные расчеты.	4	-	-	Изучение конструкций конических колес	2
6	Червячные передачи	Достоинства и недостатки. Силы в зацеплении. Тепловой расчет. Червяки и червячные колеса. Материалы. Элементы зацепления. Точность. Геометрические размеры червячных передач. процесс передачи нагрузки. Виды повреждений и пути повышения качественных показателей.	4	-	-	Изучение червячного редуктора	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
7	Расчет на прочность червячных передач	Критерии расчета и расчетная нагрузка. Расчет на контактную прочность. Расчет зубьев на прочность при сгоне. Расчет на нагрев. Допустимые напряжения.	2	-	-	Регулирование червячного редуктора	2
8	Устройство планетарной передачи	Виды конструкций водил. Достоинства и недостатки планетарных передач. Коэффициент полезного действия, основные критерии работоспособности. Материалы и особенности расчета.	2	-	-	Изучение конструкций планетарных передач	2
9	Устройства фрикционных передач	Достоинства и недостатки. Классификация. Применение. Виды повреждений. Коэффициент полезного действия, основные критерии работоспособности. Расчет фрикционных передач.	2	-	-	Изучение конструкций фрикционных передач	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
10	Устройство ременной передачи	Принцип действия. Достоинства и недостатки ременных передач. Область применения. Классификация. Виды и материалы ремней. Коэффициент полезного действия, основные критерии работоспособности. Виды повреждений. Коэффициент полезного действия. Особенности расчета.	2	-	-	Изучение конструкций ременных передач	2
11	Устройство и принцип действия цепной передачи	Достоинства и недостатки. Классификация цепных передач. Область применения. Основные виды цепей. Материалы. Усилия в звездочках цепей. Конструкция и материал звездочек. Коэффициент полезного действия, основные критерии работоспособности. Натяжение и смазка цепей. Методика расчета.	2	-	-	Изучение конструкций цепной передачи	2
Всего аудиторных часов			36			18	

5 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
12	Валы и оси	Их классификация. Предварительный расчет валов. Основные типы валов и осей. Материалы. Непрямые и гибкие валы. Особенности работы валов и осей. Принцип передачи нагрузки. Распределение нагрузки и напряжений. Виды повреждений и пути повышения качественных показателей. Критерии расчета и расчетная нагрузка валов и осей. Предварительный расчет валов.	4	Предварительный расчет валов	6	Изучение конструкций валов	4
13	Проверочный расчет валов и осей на прочность	Расчет на усталостную и статическую прочность. Расчет на жесткость и на колебания. Расчетные схемы. Циклы напряжений. Последовательность расчетов.	2	Кинематический и энергетический расчет привода	8	Измерение основных параметров зубчатых колес	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
14	Классификация муфт	Классификация, конструкции и виды муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт.	4	Расчет и подбор муфт	4	Изучение устройства и принципа работы основных конструкций муфт	2
15	Подшипники скольжения и качения	Классификация, конструкции, условные обозначения. Нагрузки, виды повреждений. Принцип работы гидростатических и гидродинамических подшипников скольжения. Выбор подшипников качения при динамических и статических нагрузках. Паспортная грузоподъемность. Долговечность. Определение эквивалентной статической нагрузки. Последовательность выбора подшипников.	2	Расчет работы подшипников качения	4	Изучение конструкций подшипников качения	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
16	Основные параметры резьбы	Классификация резьб, основные типы резьб. Резьбовые детали. Точность и прочность резьбовых соединений. Способы нарезания резьбы и измерительные инструменты.	2	Точность и прочность резьб	4	Изучение основных видов и параметров резьб	2
17	Шпоночные и шлицевые соединения	Общие сведения. Достоинства и недостатки. Классификация шпоночных и шлицевых соединений. Виды шпонок. Расчет шпоночных соединений и материалы. Способы получения шлицевых пазов. Характеристики шлицевых соединений. Расчет шлицевых соединений, материалы и допустимые напряжения.	2	Расчет шлицевых и шпоночных соединений	6	Изучение шпоночных и шлицевых соединений	4
18	Основные виды масел и их назначение.	Характеристики некоторых смазочных материалов. Рекомендации в применении жидких и консистентных видов масел. Уплотнения разъемных деталей машин. Смазка редукторов и коробок скоростей. Смазка подшипниковых узлов. Основные виды уплотнений. Смазочные материалы. Их назначения и виды. Назначение и строение устройств для смазки и	2	Выбор и расчет смазки	4	Изучение типов смазки деталей машин	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		уплотнений. Типы систем и устройств. Индивидуальная смазочная система. Вспомогательное оборудование смазочных систем. Расчет затрат смазочных материалов. Расчет смазочной линии.					
Всего аудиторных часов			18	36		18	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)
4 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Содержание и задачи курса, машиностроительные материалы.	Требования, предъявляемые к материалам и показателям их свойств. Классификация материалов. Черные металлы. Цветные металлы. Неметаллические материалы. Прочность деталей. Факторы, влияющие на прочность. Расчетные напряжения. Коэффициент безопасности.	2	-	-	Изучение конструкций зубчатых колес	2
2	Цилиндрические передачи	Достоинства и недостатки. Силы в зацеплении. Методы обработки колес. Виды разрушения зубьев. Шестерни и колеса. Материалы. Элементы зацепления, точность. Процесс передачи нагрузки. Виды повреждений и пути повышения качественных показателей. Критерии расчета и расчетная нагрузка.	2	-	-	Изучение конструкций валов	2
Всего аудиторных часов			4	-		4	

5 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
	Валы и оси	Их классификация. Предварительный расчет валов. Основные типы валов и осей. Материалы. Непрямые и гибкие валы. Особенности работы валов и осей. Принцип передачи нагрузки. Распределение нагрузки и напряжений. Виды повреждений и пути повышения качественных показателей. Критерии расчета и расчетная нагрузка валов и осей. Предварительный расчет валов.	2	Предварительный расчет валов	2	-	-
	Классификация муфт	Классификация, конструкции и виды муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт.	2	Расчет и подбор муфт	2	Изучение устройства и принципа работы основных конструкций муфт	2
	Шпоночные и шлицевые соединения	Общие сведения. Достоинства и недостатки. Классификация шпоночных и шлицевых соединений. Виды шпонок. Расчет шпоночных соединений и материалы. Способы получения шлицевых пазов. Характеристики шлицевых соединений. Расчет шлицевых соединений, материалы и допустимые напряжения.	2	Расчет шлицевых и шпоночных соединений	2	Изучение шпоночных и шлицевых соединений	2
Всего аудиторных часов			6	6		4	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ОПК-11	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ОПК-11	Дифференциальный зачет	Комплект контролирующих материалов для дифференциального зачета

Критерии оценки знаний студентов.

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов:

- устный опрос — всего 25 баллов;
- посещение лекционных занятий — всего 25 баллов;
- выполнение индивидуального задания — всего 50 баллов.

Текущий контроль успеваемости — проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении 4 семестра. Итоговая аттестация осуществляется в конце семестра в виде зачета. В 5 семестре итоговая аттестация осуществляется в конце семестра в виде экзамена и выполнения курсового проекта и завершает изучение дисциплины.

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку, а

также выполнил курсовой проект. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4).

Экзамен по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время экзамена студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Тематика и содержание индивидуального задания

Индивидуальное задание состоит в решении четырех задач по следующим основным разделам курса:

- Энергокинематический расчет привода;
- Геометрический и динамический синтез механизмов;
- Проектный расчет зубчатых передач;
- Неразъемные и разъемные соединения.

Вариант индивидуального задания определяется по порядковому номеру студента из списка в журнале группы на момент начала изучения дисциплины. Варианты и задачи для каждого варианта индивидуального задания указаны в соответствующем задачнике (учебном пособии).

Индивидуальное задание оформляется на листах А4.

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Содержание и задачи курса, машиностроительные материалы.

- 1) Какие требования предъявляются к материалам и показателям их свойств?
- 2) Дайте классификацию материалов.

- 3) Прочность деталей и какие факторы влияют на прочность?

Тема 2 Конструкторская документация

- 1) Приведите расчет мощности электродвигателя.
- 2) Как разбивается передаточное число по ступеням?
- 3) Определите частоту вращения и угловую скорость валов.
- 4) Как определяют вращающие моменты на валах?

Тема 3 Цилиндрические передачи

- 1) Назовите силы в зацеплении.
- 2) Какие виды разрушения зубьев бывают?
- 3) Расскажите о процессе передачи нагрузки в цилиндрических передачах.
- 4) Какие критерии расчета и какая расчетная нагрузка в цилиндрических передачах?

Тема 4 Критерии работоспособности и расчет цилиндрических зубчатых передач

- 1) Расчет зубьев на контактную прочность.
- 2) Расчет зубьев на переменную нагрузку.
- 3) Проектные расчеты.

Тема 5 Конические передачи

- 1) Методы обработки конических передач?
- 2) Процесс передачи нагрузки.
- 3) Какие виды повреждений конических передач?

Тема 6 Червячные передачи

- 1) Тепловой расчет. Что он собой представляет?
- 2) Назовите элементы зацепления в червячных передачах.
- 3) Геометрические размеры червячных передач?

Тема 7 Расчет на прочность червячных передач

- 1) Какие критерии расчета и расчетная нагрузка в червячных передачах?
- 2) Как проводится расчет на контактную прочность в червячных передачах?
- 3) Рассчитайте зубья на прочность при сгоне.
- 4) Расчет на нагрев.

Тема 8 Устройство планетарной передачи

- 1) Какие виды конструкций водил?
- 2) Основные критерии работоспособности планетарной передачи.
- 3) Материалы и особенности расчета?

Тема 9 Устройство фрикционной передачи

- 1) Дайте классификацию фрикционных передач.
- 2) Назовите основные критерии работоспособности фрикционных передач.
- 4) Назовите материалы и особенности расчета для фрикционных передач.

Тема 10 Устройство ременной передачи

- 1) Классификация ременных передач.
- 2) Виды повреждений?
- 3) Какие особенности расчета ременной передачи?

Тема 11 Устройство и принцип действия цепной передачи

- 1) Дайте классификацию цепных передач.
- 2) Назовите основные виды цепей.
- 3) Критерии работоспособности цепной передачи?
- 4) Натяжение и смазка цепей.

Тема 12 Валы и оси

- 1) Назовите основные типы валов и осей.
- 2) Какой принцип передачи нагрузки?
- 3) Виды повреждений?
- 4) Проведите предварительный расчет валов.

Тема 13 Проверочный расчет валов и осей на прочность

- 1) Назовите этапы расчета на усталостную и статическую прочность.
- 2) Как проводится расчет на жесткость при колебаниях?
- 3) Что такое циклы напряжений?
- 4) Расчетные схемы валов и осей.

Тема 14 Классификация муфт

- 1) Какие конструкции и виды муфт?
- 2) Устройство и принцип действия основных типов муфт.

Тема 15 Подшипники скольжения и качения

- 1) Назовите классификацию и условные обозначения подшипников качения.
- 2) Как выбрать тип подшипников при различных видах нагрузки?
- 3) Определите эквивалентную статическую нагрузку.

Тема 16 Основные параметры резьбы

- 1) Назовите основные типы резьб.
- 2) Что такое точность и прочность резьбовых соединений?
- 3) Перечислите способы нарезания резьбы.
- 4) Какие измерительные инструменты применяют при нарезании резьб?

Тема 17 Шпоночные и шлицевые соединения

- 1) Дайте классификацию шпоночных и шлицевых соединений.
- 2) Как производится расчет шпоночных соединений?
- 3) Назовите способы получения шлицевых пазов.
- 4) Характеристики шлицевых соединений?

Тема 18 Основные виды масел и их назначение

- 1) Характеристики смазочных материалов?
- 2) Какие уплотнения применяют для разъемных деталей машин?
- 3) Смазка подшипниковых узлов.
- 4) Типы систем и устройств?
- 5) Назовите вспомогательное оборудование смазочных систем.

6.4 Вопросы для подготовки к зачету (4 семестр)

- 1) Дайте определения и охарактеризуйте понятия изделие, деталь, узел, механизм, машина, агрегат. Приведите примеры. Перечислите основные требования, предъявляемые к машинам и их деталям.
- 2) Охарактеризуйте основные виды нагрузок, действующие на детали машин.
- 3) Что такое напряжение? Виды напряжений, возникающие в деталях и узлах машин.
- 4) Охарактеризуйте переменные напряжения.
- 5) Дайте определение работоспособности. Перечислите основные критерии работоспособности.
- 6) Охарактеризуйте такие критерии работоспособности, как прочность и жесткость.
- 7) Охарактеризуйте такие критерии работоспособности как износостойкость, теплостойкость, виброустойчивость.
- 8) Перечислите и охарактеризуйте основные методы выбора допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности.
- 9) Дайте определение таким понятиям как точность, размер, номинальный, предельный, фактический размер.
- 10) Что такое взаимозаменяемость? Ее виды и их характеристика.
- 11) Дайте определение таким понятиям как допуск, посадка, качество, поле допуска. Как на чертежах обозначаются поля допусков и основные виды посадок?
- 12) Перечислите и охарактеризуйте основные виды посадок.
- 13) Перечислите и охарактеризуйте основные системы образования посадок.
- 14) Перечислите виды отклонений форм деталей.
- 15) Какие виды отклонения расположения поверхностей вы знаете?
- 16) Приведите примеры обозначения предельных отклонений форм на чертежах.
- 17) Что такое шероховатость поверхностей? Факторы, оказывающие влияние на шероховатость поверхности и основные параметры, которые ее характеризуют.
- 18) Приведите примеры обозначения шероховатости различных поверхностей.
- 19) Что такое стандартизация? Ее роль в машиностроении.
- 20) Что представляют собой предпочтительные ряды чисел?
- 21) Что такое технологичность? Требования, определяющие технологичность изделия.
- 22) В чем заключается унификация изделий?
- 23) Охарактеризуйте основные виды расчетов.

24) Что такое надежность? Основные периоды надежности и их характеристика.

25) Перечислите и охарактеризуйте основные показатели надежности.

26) Назначение, способы и характеристика упрочнений материалов.

27) Факторы, учитываемые при выборе материалов.

28) Какие металлы относятся к черным? Дайте их краткую характеристику.

29) Охарактеризуйте основные виды цветных металлов, используемых в машиностроении.

30) Что представляют собой пластмассы? Основные виды пластмасс, их краткая характеристика.

31) Резина, ее свойства и применение в машиностроении.

32) Укажите основные пути экономии материалов.

33) Назначение, виды и характеристика смазочных материалов.

34) Как образуется заклепочное соединение?

35) Достоинства, недостатки, область применения заклепочных соединений.

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену (5 семестр)

1) Какие типы заклепок вы знаете?

2) Требования, предъявляемые к материалам заклепок. Материалы заклепок.

3) Дайте классификацию заклепочных соединений.

4) Как образуются плотные заклепочные соединения?

5) Что оказывает сопротивление нагрузкам в заклепочных соединениях?

6) Что характеризует коэффициент прочности шва?

7) Какие напряжения возникают в заклепочном соединении, нагруженном продольными силами?

8) Объясните последовательность проектного расчета прочного заклепочного соединения.

9) Что учитывается при выборе допускаемых напряжений?

10) Что необходимо учитывать при конструировании заклепочного соединения?

11) Что такое сварка? Какие виды сварки наиболее широко используются? Охарактеризуйте их.

12) Дайте сравнительную оценку сварного соединения и заклепочного.

13) Достоинства и недостатки сварных соединений. Почему масса сварной конструкции легче клепаной?

14) В каких случаях рационально использовать заклепочные соединения, а не сварные? Охарактеризуйте основные виды сварных соединений.

15) Классификация сварных швов.

16) Факторы, оказывающие влияние на прочность сварного шва. Мероприятия по увеличению прочности шва.

17) Что такое свариваемость сталей? Разделение сталей по свариваемости и характерные особенности при их сварке.

18) Какой из основных видов сварочных соединений имеют наибольшую прочность? Почему? Что необходимо обеспечить для получения необходимой прочности этого вида соединения?

19) Напишите условие прочности при расчете сварных соединений встык и внахлестку и дайте пояснение буквенным обозначениям. Какое влияние окажет дополнительная накладка при соединении двух листов встык?

20) От чего зависят допускаемые напряжения для сварных соединений? Какие швы обеспечивают лучшую работу при переменных нагрузках?

21) Что такое паяные соединения? Припой. Достоинства, недостатки. Этапы образования паяных соединений.

22) Где применяются паяные соединения?

23) Как ведется подготовка поверхности деталей к пайке?

24) Укажите основные виды припоев и их применение для пайки конструкций.

25) Как рассчитываются на прочность паяные соединения?

26) Что представляют собой клеевые соединения? Достоинства, недостатки. Этапы образования клеевых соединений.

27) Где применяются клеевые соединения?

28) Как ведется подготовка поверхности деталей к склеиванию?

29) Как на чертежах обозначаются сварные и клеевые соединения?

30) Что такое соединение с натягом и за счет чего оно передаёт нагрузку?

31) Достоинства, недостатки, примеры использования соединений с натягом.

32) Перечислите и охарактеризуйте способы образования соединений с натягом.

33) Запишите условия прочности (неподвижности) соединения с натягом нагруженного осевой силой, крутящим моментом и сочетанием этих нагрузок.

34) Расскажите последовательность расчета соединения с натягом.

35) Что такое резьба? Классификация резьб.

36) Достоинства, недостатки, область применения резьб.

37) Проиллюстрируйте на примере метрической резьбы, её основные геометрические параметры.

38) Объясните, что такое шаг и ход резьбы?

- 39) Охарактеризуйте основные типы резьбы и область их применения.
- 40) Перечислите и охарактеризуйте основные типы крепежных деталей.
- 41) Когда в соединении рекомендуется применять шпильки?
- 42) Когда целесообразно использовать мелкие резьбы?
- 43) Почему резьба с треугольным профилем используется в крепежных изделиях.
- 44) Почему в треугольных резьбах сила трения больше, чем в других резьбах?
- 45) Перечислите и охарактеризуйте способы получения резьб.
- 46) Условие самоторможения, необходимость и способы стопорения резьб.
- 47) Всегда ли нужно самоторможение винтовой пары?
- 48) КПД винтовой пары. Как повысить КПД винтовой пары?
- 49) Как повысить равномерность распределения нагрузки по виткам резьбы гайки?
- 50) По каким напряжениям рассчитывают резьбу?
- 51) Какое напряжение является главным для крепежных и ходовых резьб?
- 52) По какому условию определяют высоту стандартной гайки?
- 53) Типовые случаи нагружения болта. В каких конструкциях такие случаи встречаются?
- 54) Как рассчитываются болты, поставленные с зазором и без зазора в соединениях при сдвигающейся нагрузке?
- 55) Как определяют расчетную нагрузку на болт, если внешняя нагрузка раскрывает стык деталей?

6.6 Примерная тематика курсовых проектов

Курсовой проект по курсу «Детали машин и основы конструирования» выполняется на тему "Разработка двухступенчатого редуктора", который включает следующие вопросы: назначение механизма, разработка общего вида редуктора, разработка корпусной детали (корпус или крышка) или разработка общего вида привода, разработка детализовки (зубчатое колесо и вал), основные требования, техническая характеристика, энергокинематический расчет привода, выбор двигателя, расчет зубчатых колес и валов, шпоночных соединений, компоновка редуктора, назначение основных размеров и корпусных деталей, смазка редуктора, разработка спецификаций. Курсовой проект выполняется:

- лист 1 – общий вид редуктора (привода) на формате A1;
- лист 2 – корпусная деталь (основание или крышка) на формате A1;
- лист 3 – детализовка (зубчатое колесо и вал) – формат A2.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Дроздова, Н.А. Детали машин. Типовые соединения деталей и узлов машин: учебное пособие / Н.А. Дроздова, Т.Г. Калиновская, О.Н. Рябов Сибирский федеральный университет, - Красноярск, 2019, - 148 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41589010> (дата обращения: 10.07.2024).
2. Хазин М.Л. Технологические методы повышения качества деталей машин: учебник / М.Л. Хазин –М: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2024. – 256 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=67323870> (дата обращения: 10.07.2024).
3. Ерцкина Е.Б., Детали машин и основы конструирования: учебно-методическое пособие для выполнения курсовых работ / Е.Б. Ерцкина - Саяногорск; Черемушки: Саяно-Шушенский филиал СФУ, 2021. – 188 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47354204> (дата обращения: 10.07.2024).

Дополнительная литература

1. Самойлов Е.А. Детали машин и основы конструирования: учебник и практикум. 2-е изд., пер. и доп. / Е.А. Самойлов, Г.И. Рощин, Н.Л. Зезин, В.В. Джамай, Н.А. Алексеева, Ю.Б. Михайлов, Е.В. Серпичева, И.А. Тимофеев — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 423 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37499814> (дата обращения: 10.07.2024).
2. Финогенов В.А. Детали машин: учебник.. 15-е изд., испр. и доп. / В.А. Финогенов, М.Н. Иванов — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 408 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41247915> (дата обращения: 10.07.2024).
3. Кулыгин, В. Л. Основы технологии машиностроения: учеб. пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / В.Л. Кулыгин, И.А. Кулыгина. — М.: БАСТЕТ, 2011. — 166 с., ил. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/3581008/> (дата обращения: 10.07.2024).
4. Ткачев, А.Г. Технология изготовления деталей технологических машин и оборудования: учеб. пособие / А.Г. Ткачев, И.Н. Шубин, В.А. Богуш. — Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. — 96 с. https://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k_Tkachev.pdf?ysclid=m1g9oo6d3q268076712 (дата обращения: 24.09.2024).

5. Сибикин, М.Ю. Современное металлообрабатывающее оборудование [электронный ресурс] / Сибикин М.Ю. — М.: Машиностроение, 2013. — 308 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757120.html> (дата обращения: 10.07.2024).

6. Технологические процессы в машиностроении: учеб. для вузов / С.И. Богодухов, Е.В. Бондаренко, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, А.Д. Проскурин; под общ. ред. С.И. Богодухова. — М.: Машиностроение, 2009. — 640 с., ил. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217034086.html>. (дата обращения: 10.07.2024).

Учебно-методическое обеспечение

1. Левченко, Э. П. Прикладная механика. Лабораторно-практические работы: Учебное пособие. Для студентов, изучающих курсы прикладная механика, детали машин и теория механизмов и машин. / Э. П. Левченко, О. А. Левченко, А. Т. Павленко. – Вологда: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "Инфра-Инженерия", 2024. – 152 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=65463135> (дата обращения: 10.07.2024).

2. Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж: учеб. пособие для СПО / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва: Юрайт, 2019. — 241 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/tehnologiya-mashinostroeniya-sborka-imontazh438640 (дата обращения: 10.07.2024).

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. Либрусек. Интернет-библиотека. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://lib.rus.ec/>.

6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

[illegible]

Лист согласования РПД

Разработал:

Доцент кафедры технологии и
организации машиностроительного
производства

(должность)


(подпись)

Э.П. Левченко
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой
технологии и организации
машиностроительного
производства


(подпись)

А.М. Зинченко
(Ф.И.О.)

Протокол № 11 заседания кафедры технологии и организации
машиностроительного производства от 10.07.2024.

Декан факультета горно-металлургической
промышленности и строительства


(подпись)

О.В. Князьков
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Председатель методической
комиссии по специальности
15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
(технология машиностроения)


(подпись)

А.М. Зинченко
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического
центра


(подпись)

О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	